



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 28 125 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 01 N 3/08**

⑳ Aktenzeichen: P 43 28 125.7  
㉔ Anmeldetag: 20. 8. 93  
㉕ Offenlegungstag: 24. 2. 94

y 1-3  
5, 7, 11

DE 43 28 125 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
21.08.92 JP 4-222887 25.08.92 JP 4-226120

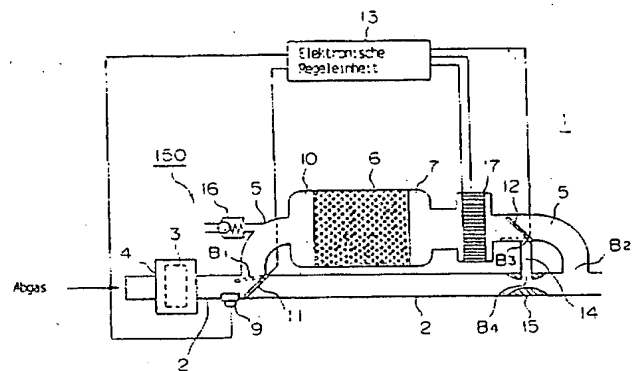
⑦1 Anmelder:  
Nippondenso Co., Ltd., Kariya, Aichi, JP

⑦4 Vertreter:  
Zumstein, F., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Klingseisen, F.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 80331 München

⑦2 Erfinder:  
Tanaka, Masakazu, Okazaki, Aichi, JP; Mori, Hiroshi,  
Ichinomiya, Aichi, JP; Mabuchi, Mamoru, Kariya,  
Aichi, JP

⑤4 Abgasreinigungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor oder dergleichen

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Abgasreinigungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor oder dergleichen, die wirksam Kohlenwasserstoff (HC) unter den giftigen Komponenten des von dem Motor oder dergleichen emittierten Abgases reinigen kann, selbst wenn die Temperatur des Abgases relativ niedrig ist, und eine Abgasreinigungsvorrichtung, bei der in einem Abgassystem, in dem ein erster Reinigungsbehandlungsabschnitt 4 mit einem Katalysator 3 in dem Hauptabgasdurchlaß 2 angeordnet ist, ein Bypassdurchlaß 5, der von dem Hauptabgasdurchlaß 2 abzweigt und der später in einer gewissen Entfernung zu dem Hauptabgasdurchlaß 2 zurückkehrt, vorgesehen ist, und ein zweiter Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 mit einem Absorptionsmittel 6 in dem Bypassdurchlaß 5 angeordnet ist.



DE 43 28 125 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abgasreinigungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor oder dergleichen. Speziell betrifft die Erfindung eine Vorrichtung, die den Kohlenwasserstoff (HC) unter den giftigen Komponenten in dem Abgas, das von einem inneren Verbrennungsmotor oder dergleichen emittiert wird, wirksam reinigen kann, und die verhindern kann, daß der Kohlenwasserstoff in die Luft freigesetzt wird, selbst wenn die Temperatur des Abgases relativ niedrig ist (z. B. direkt nach dem Start des Motors).

Zum Reinigen des Abgases von Kraftfahrzeugen werden üblicherweise Katalysatoren, die Edelmetalle (Platin, Rhodium, etc.) oder andere Metalle aufweisen, verwendet. Solche Katalysatoren reinigen die giftigen Komponenten des Abgases durch Oxidation oder Reduktion dieser Komponenten (HC, CO, NO<sub>x</sub>). Insbesondere wird die Katalysatorreinigung von Kohlenwasserstoff (HC) stark durch Abgastemperaturen beeinflusst, und es sind Umgebungstemperaturen von 350 bis 400°C und darüber für die Reinigung von Kohlenwasserstoff (HC) notwendig. Entsprechend wird die Reinigung von Kohlenwasserstoff (HC) unmittelbar nach dem Start eines Verbrennungsmotors nicht durchgeführt, da die Abgastemperatur so niedrig ist, daß der verwendete Katalysator die Temperatur oberhalb seiner Aktivierungstemperatur (350 bis 400°C) nicht erreichen kann. Darüberhinaus entsteht, da die Emissionsmenge von Kohlenwasserstoff (HC) unter der Niedrigtemperaturbedingung des Motors direkt nach seinem Start sehr groß ist, das Problem, daß eine große Menge von Kohlenwasserstoff (HC) in die Luft freigesetzt wird, während die Abgastemperatur, in der obenerwähnten Niedrigtemperaturperiode, niedrig ist. Folglich sind, um das obengenannte Problem zu lösen, bekannte Abgasreinigungsvorrichtungen vorgeschlagen worden, die herkömmliche in Motorabgassystemen eingesetzte Katalysatoren umfassen sowie HC-Abscheider (trapper), die von den Katalysatoren stromaufwärts angeordnet sind. Diese HC-Abscheider enthalten Absorptionsmittel zum Absorbieren des Kohlenwasserstoffs (HC), der unter der Niedrigtemperaturbedingung des Motors freigesetzt wird (vgl. beispielsweise die ungeprüften Patentanmeldungen Nr. 2-75327, Nr. 3-194113 und dergleichen).

In der in der ungeprüften Patentanmeldung (Kokai) Nr. 2-75327 offenbarten Abgasreinigungsvorrichtung ist ein Zeolithabsorptionsmittel stromaufwärts von einem Katalysator angeordnet, und dieses Absorptionsmittel wird in Kombination mit dem Katalysator verwendet. In dieser Vorrichtung fängt das Absorptionsmittel Kohlenwasserstoff (HC) auf, solange die Abgastemperatur niedrig ist, und der Katalysator reinigt, solange die Abgastemperatur hoch ist, beide, den Kohlenwasserstoff (HC), der von dem Absorptionsmittel desorbiert worden ist, und den Kohlenwasserstoff (HC), der von dem Motor emittiert wird. Auf der anderen Seite sind in der Abgasreinigungsvorrichtung, die in der ungeprüften Patentanmeldung (Kokai) Nr. 3-194113 offenbart ist, ein Absorptionsmittel und ein Katalysator parallel zueinander angeordnet. Eine Abgasleitung, die das Absorptionsmittel enthält, ist mit einer Abgasleitung verbunden, die den Katalysator enthält, so daß die Abgasleitung, die das Absorptionsmittel enthält, die Abgasleitung, die den Katalysator enthält, von deren Abschnitt stromaufwärts bis zu deren Abschnitt stromabwärts umgeht. Zudem ist ein Wahlventil in den Verbindungsabschnitt (d. h. in die Stromabwärtsverbindung) der obengenannten beiden Abgasleitungen angeordnet. Während einer gewissen Periode direkt nach dem Start des Motors wird die Öffnung des Wahlventils so eingestellt, daß das Absorptionsmittel Kohlenwasserstoff (HC) absorbieren kann. Wenn das Abgas heiß wird, wird das Wahlventil halb geöffnet und das heiße Abgas fließt in das Absorptionsmittel. Dabei kann der in dem Absorptionsmittel absorbierte Kohlenwasserstoff (HC) von dem Absorptionsmittel desorbiert werden. Dann wird der desorbierte Kohlenwasserstoff (HC) zu dem Bereich stromaufwärts von dem Katalysator zurückgeleitet und wird gereinigt.

Da die obengenannten bekannten Vorrichtungen zum Absorbieren und Desorbieren des Kohlenwasserstoffs (HC), der von einem Motor oder dergleichen unter dessen Niedertemperaturbedingung (im folgenden als "kaltes HC" bezeichnet) emittiert wird, stromaufwärts von dem Katalysator angeordnet ist, müssen diese Vorrichtungen hitze-(wärme-)beständig sein. Daher werden in den in der ungeprüften Patentanmeldung (Kokai) Nr. 2-75327 offenbarten Vorrichtungen und dergleichen Zeolithabsorptionsmittel verwendet, die sehr hitzebeständig sind. Jedoch ist die Kohlenwasserstoff-(HC-)Absorptionsleistung von Zeolith unter einer extremen Niedrigtemperaturbedingung (insbesondere unterhalb von 50°C) nicht immer brauchbar, und aktivierter Kohlenstoff führt zu besseren Ergebnissen als Zeolith. Auch ist es, selbst in dem Fall, in dem andere Arten von Absorptionsmitteln verwendet werden, für die Verbesserung der Kohlenwasserstoff-(HC-)Absorptionsfähigkeit nachteilig, solche Absorptionsmittel stromaufwärts von dem Katalysator anzuordnen, da die Absorptionsleistung dieser Absorptionsmittel besser wird, wenn ihre Temperatur abnimmt.

Darüberhinaus muß in den in den obengenannten Patentanmeldungen offenbarten Vorrichtungen, da die Desorption der absorbierten Substanzen von der Wärme des Abgases abhängt, die Desorptionsgeschwindigkeit niedrig sein, und es wird Zeit benötigt, um die Absorptionsmittel wiederherzustellen.

Daher liegt der vorliegenden Erfindung zugrunde, den Nachteil des obengenannten Stands der Technik zu überwinden und eine Abgasreinigungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor oder dergleichen zu schaffen, der den Kohlenwasserstoff (HC), welcher zu den giftigen Komponenten des von dem Motor oder dergleichen emittierten Abgases gehört, wirksam reinigen kann, selbst wenn die Temperatur des Abgases relativ niedrig ist.

Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die "kalt HC"-Absorptionsleistung der Abgasreinigungsvorrichtung zu verbessern und den hohen Absorptionsgrad und den hohen Reinigungsgrad von kaltem HC zu verwirklichen, indem das von dem Absorptionsmittel desorbierte HC vollständig gereinigt wird.

Zur Lösung der obengenannten Aufgaben macht sich die Erfindung den folgenden technischen Aufbau zueigen. Prinzipiell ist die Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß in einem Abgassystem, in dem ein erster Reinigungsbehandlungsabschnitt mit einem Katalysator in einem Hauptabgasdurchlaß vorgesehen ist, ein Bypassdurchlaß angeordnet ist, der von dem Hauptabgasdurchlaß abzweigt und später zu dem Hauptabgasdurchlaß in einem gewissen Abstand zurückkehrt, und ein zweiter

Reinigungsbehandlungsbereich mit einem Katalysator in dem Bypassdurchlaß angeordnet ist.

Die obengenannte Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann in verschiedenen Ausführungsformen verwirklicht werden. Eine solche Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Bypassdurchlaß, der von dem Hauptabgasdurchlaß an einer Stelle stromabwärts von einer in dem Abgasdurchlaß des Verbrennungsmotors angeordneten Katalysatorvorrichtung abzweigt, ein Wahlventil, das an einer Abzweigung des Bypassdurchlasses angeordnet ist, ein Absorptionsmittel, das in dem Bypassdurchlaß angeordnet ist, ein Katalysator, der in dem Bypassdurchlaß stromabwärts von dem Absorptionsmittel angeordnet ist und der ein Reizelement aufweist, einen Abgastemperatursensor, der stromaufwärts von dem Absorptionsmittel angeordnet ist und eine Regeleinrichtung, die das Wahlventil und die Heizeinrichtung entsprechend der Abgastemperaturen, die von dem Abgastemperatursensor erfaßt werden, regelt.

Die Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung macht sich den obengenannten Aufbau zueigen. Daher wird, wenn die Temperatur des von dem Motor emittierten Abgases niedrig ist, das Abgas durch den zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt geleitet, der in dem Bypassdurchlaß angeordnet ist, und der in dem Abgas enthaltene Kohlenwasserstoff (HC) wird von dem in dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt enthaltenen Absorptionsmittel absorbiert. Auf der anderen Seite wird, wenn die Temperatur des Abgases von dem Motor groß wird und der Katalysator aktiviert wird, das Abgas nicht durch den Bypassdurchlaß geleitet, und die Reinigung des Abgases wird nur von dem ersten Reinigungsbehandlungsabschnitt, der den Katalysator enthält und der in dem Hauptabgasdurchlaß angeordnet ist, vorgenommen. Somit ist es möglich, geeignete Reinigungsbehandlungen entsprechend der Temperatur des Abgases vorzunehmen und den Kohlenwasserstoff (HC) wirksam und zuverlässig zu reinigen.

Darüberhinaus arbeitet gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wenn die Temperatur des Abgases groß wird und der Katalysator aktiviert wird, das Absorptionsmittel in der Art, daß es den darin absorbierten Kohlenwasserstoff (HC) desorbiert, wodurch es möglich wird, den effektiven Langzeitgebrauch der Abgasreinigungsvorrichtung zu gewährleisten.

Zudem wird gemäß diesem Ausführungsbeispiel zur gleichen Zeit, bei der sich der Durchlaß aufgrund des Wahlventils ändert oder früher, elektrischer Strom in das Heizelement geschickt, welches an dem stromabwärts von dem Absorptionsmittel angeordneten Katalysator befestigt ist, um den Katalysator zu heizen und zu aktivieren. Nach der Desorption solcher giftiger Komponenten wie Kohlenwasserstoff (HC), die in dem Absorptionsmittel absorbiert sind, werden diese desorbierten giftigen Komponenten von dem Katalysator gereinigt und in die Luft freigesetzt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Figur näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines anderen Ausführungsbeispiels der Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3 ein Flußdiagramm, das die Operationsabläufe der Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 5 ein Flußdiagramm, das die Arbeitsschritte der in Fig. 4 gezeigten Abgasreinigungsvorrichtung zeigt;

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 8 eine schematische Ansicht, die ein anderes Ausführungsbeispiel der Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, und

Fig. 9 und 10 schematische Ansichten, die verschiedene Ausführungsbeispiele der Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigen.

Einige Ausführungsbeispiele der Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnungen näher beschrieben.

Die Zeichnung gemäß Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Das Bezugszeichen 1 zeigt auf eine Abgasreinigungsvorrichtung. Wie diese Figur zeigt, ist in einem Abgassystem 150, das einen ersten Reinigungsbehandlungsabschnitt 4 mit einem Katalysator 3 in einem Hauptabgasdurchlaß 2 aufweist, ein Bypassdurchlaß 5 stromabwärts von dem ersten Reinigungsbehandlungsabschnitt 4 angeordnet, und ein zweiter Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 ist in dem Bypassdurchlaß 5 angeordnet. Der Bypassdurchlaß 5 ist so ausgebildet, daß er von dem Hauptabgasdurchlaß 2 abzweigt und später zu dem Hauptabgasdurchlaß in einer gewissen Entfernung zurückkehrt. Der zweite Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 umfaßt ein Absorptionsmittel 6.

Ein erstes Durchlaßwahlmittel 11 ist in der Nähe von mindestens einer der Verbindungen B1 und B2 zwischen dem Hauptabgasdurchlaß 2 und dem Bypassdurchlaß 5 angeordnet. Das erste Durchlaßwahlmittel 11 wirkt derart, daß das Abgas entweder in den Hauptabgasdurchlaß 2 oder in den Bypassdurchlaß 5 geleitet wird.

Zudem ist es vorteilhaft, wenn mindestens einer von dem Hauptabgasdurchlaß 2 und dem Bypassdurchlaß 5 einen Temperatursensor 9 zum Messen der Temperatur des Abgases aufweist.

Das erste Durchlaßwahlmittel 11 arbeitet in Reaktion auf die Ausgangsgröße des Temperatursensors 9.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist ein Absorptionsmittel stromabwärts von dem Katalysator 3 (z. B. kurz vor einem Abgastopf) angeordnet, das es ermöglicht, die Absorptionsfähigkeit von Kohlenwasserstoff (HC) zu verbessern. Zudem ist zur Reinigung von Kohlenwasserstoff (HC) ein mit einem Heizelement ausgestatteter

Katalysator stromabwärts von dem Absorptionsmittel angeordnet. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es auch möglich, Kohlenwasserstoff (HC) wirksam mit Mitteln einer Druckschwingungsdesorptionsmethode zu desorbieren. Bei dieser Druckschwingungsdesorptionsmethode wird der Druck des Abgasflusses erniedrigt, und dieser erniedrigte Druck wird für die Desorption des in dem Absorptionsmittel absorbierten Kohlenwasserstoffs (HC) verwendet. Somit wird es möglich, eine wirksame Absorption und Reinigung von Kohlenwasserstoff (HC) zu erreichen.

Ein Beispiel eines Aufbaus des ersten Ausführungsbeispiels der Abgasreinigungsverfahren gemäß der vorliegenden Erfindung wird im folgenden beschrieben.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Der zweite Reinigungsbehandlungsabschnitt 7, der Abgasreinigungsmittel umfaßt, ist stromabwärts von dem (nicht gezeigten) Motor und stromabwärts von dem ersten Reinigungsbehandlungsabschnitt 4 angeordnet. Der erste Reinigungsbehandlungsabschnitt 4 umfaßt einen Katalysator 3, wie in der Figur gezeigt. Der zweite Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 ist in dem Bypassdurchlaß 5 angeordnet, der von dem Hauptabgasdurchlaß 2 abzweigt und der parallel mit dem Hauptabgasdurchlaß 2 angeordnet ist. Das Absorptionsmittel 6, welches Kohlenwasserstoff (HC) absorbieren kann, ist in den zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 gefüllt und ist in diesem enthalten. Das Absorptionsmittel 6 ist in einem geeigneten Absorptionszylinder 10 enthalten. In der vorliegenden Erfindung kann ein bekanntes Absorptionsmittel vom Typ einer Tablette, eines Pellets, Schaum, Waben, Maschen oder Gitter verwendet werden. Zudem wird in diesem Ausführungsbeispiel ein geeignetes Wahlventil als das erste Durchlaßwahlmittel 11 in der Verzweigung B1 zwischen dem Hauptabgasdurchlaß 2 und dem Bypassdurchlaß 5 angeordnet.

Außerdem kann in diesem Ausführungsbeispiel in dem Bypassdurchlaß 5 ein zweites Durchlaßwahlmittel 12 stromabwärts von dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 und in der Nähe der Verzweigung B2 zwischen dem Hauptabgasdurchlaß 2 und dem Bypassdurchlaß 5 angeordnet sein.

Auch ist in diesem Ausführungsbeispiel ein Temperatursensor 9 vorgesehen. Zum Steuern des ersten Durchlaßwahlmittels 11 oder des zweiten Durchlaßwahlmittels 12 und zum wahlweisen Durchlassen des Abgases durch wenigstens einen von dem Hauptabgasdurchlaß 2 und dem Bypassdurchlaß 5 mißt der Temperatursensor 9 die Temperatur des Abgases und übergibt seine Ausgangsgröße einer geeigneten elektronischen Regeleinheit 13. Daher arbeiten das erste Durchlaßwahlmittel 11 und das zweite Durchlaßwahlmittel 12 in Reaktion auf die Ausgangsgröße des Temperatursensors 9.

Der Temperatursensor 9 ist im allgemeinen in dem Hauptabgasdurchlaß 2 angeordnet und konkreter ist es vorteilhaft, wenn der Temperatursensor 9 stromabwärts von dem Reinigungsbehandlungsabschnitt 4 und zwischen dem ersten Reinigungsbehandlungsabschnitt 4 und der Verzweigung B1 angeordnet ist.

Zusätzlich kann der Temperatursensor 9 auf den Bypassdurchlaß 5 stromaufwärts von dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 angeordnet werden.

Außerdem kann gemäß einem anderen Ausführungsbeispiels gemäß der vorliegenden Erfindung ein anderer Bypassdurchlaß 14, um den Bypassdurchlaß 5 direkt mit dem Hauptabgasdurchlaß 2 zu verbinden, in dem Bypassdurchlaß 5 an einer geeigneten Stelle stromabwärts von dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 und zwischen der Verzweigung B2 und dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 angeordnet sein. Der Bypassdurchlaß 14 wirkt wie ein Desorptionsdurchlaß, der die Desorption des Kohlenwasserstoffs (HC) von dem Absorptionsmittel 6 unterstützt, wenn die Abgastemperatur höher wird.

Somit ist es vorteilhaft, wenn ein statisches Druckreduziermittel 15 zur Erzeugung eines niedrigen Drucks in dem Bypassdurchlaß 14 in dem Hauptabgasdurchlaß 2 und in der Nähe von einer Abzweigung B4 zwischen dem Hauptabgasdurchlaß 2 und dem Bypassdurchlaß 14 vorgesehen ist.

Für das statische Druckreduziermittel 15 wird beispielsweise ein Diffusor, ein Venturirohr oder ähnliches angeordnet oder gebildet. Alles kann als statisches Druckreduziermittel 15 verwendet werden, solange es einen minimalen Druckverlust in dem Hauptabgasdurchlaß 2 verursacht und einen merkbaren statischen Druckabfall in dem Bypassdurchlaß 14 bewirken kann.

Zudem kann in diesem zweiten Ausführungsbeispiel das zweite Durchlaßwahlmittel 12 auch in die Nähe einer Verzweigung B3 zwischen dem Bypassdurchlaß 14 und dem Desorptionsdurchlaß angeordnet werden. Das zweite Durchlaßwahlmittel 12 kann auch so ausgebildet sein, daß es in Reaktion auf die Ausgangsgröße des Temperatursensors arbeitet.

Das erste Durchlaßauswahlmittel 11 arbeitet in Reaktion auf die Befehle der Rechen- und Regeleinheit 13 entsprechend der Temperatur des Abgases, um die Flußstrecke des Abgases von dem Hauptabgasdurchlaß 2 zu dem Bypassdurchlaß 5 und umgekehrt zu ändern. Ähnlich arbeitet das zweite Durchlaßwahlmittel 12, um die Flußstrecke des Abgases von dem Bypassdurchlaß 5 zu dem Bypassdurchlaß 14 und umgekehrt entsprechend der Temperatur des Abgases zu ändern.

Zudem kann in diesem Ausführungsbeispiel ein Absperrventil 16 angeordnet sein, welches es erlaubt, Umgebungsluft in den zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 einzulassen. Das Absperrventil 16 kann an jeder geeigneten Stelle stromaufwärts von dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 in dem Bypassdurchlaß 5 angeordnet werden.

Außerdem kann in diesem Ausführungsbeispiel in dem Bypassdurchlaß 5 und stromabwärts von dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 ein dritter Reinigungsbehandlungsabschnitt 17 angeordnet werden, in dem ein Katalysator und ein Heizelement als ein Körper aufgenommen werden. Durch das Anbringen des dritten Reinigungsbehandlungsabschnitts 17 wird es möglich, Kohlenwasserstoff (HC), der von dem in dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 angeordneten Absorptionsmittel desorbiert wird, aktiv zu reinigen. Dies liefert die Verbesserung des Reinheitswirkungsgrades in der Abgasreinigungsverfahren gemäß der vorliegenden Erfindung.

Der in dem dritten Reinigungsbehandlungsabschnitt 17 angeordnete Katalysator kann der gleiche sein wie der in dem Reinigungsbehandlungsabschnitt 4 angeordnete Katalysator. Vorzugsweise wird die Heiztemperatur des

in dem dritten Reinigungsbehandlungsabschnitt 17 angeordneten Heizmittels von den Befehlen der elektronischen Regeleinheit 13 elektrisch geregelt.

Nun werden die Arbeitsschritte der obengenannten Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung im folgenden beschrieben.

Die Arbeitsschritte der obengenannten Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden in bezug auf Fig. 1 beschrieben. Direkt nach dem Start des (nicht gezeigten) Motors, der auf der linken Seite der Abgasreinigungsvorrichtung angeordnet ist, ist die Abgastemperatur noch niedrig und der Motor emittiert das Abgas, das eine große Menge von kaltem HC enthält. Da die Temperatur des Katalysators 3 solange wie die Abgastemperatur niedrig ist, niedriger als seine Aktivierungstemperatur bleibt, wird das kalte HC nicht gereinigt und es fließt durch den Hauptabgasdurchlaß 2. Die Abgastemperatur wird unter dieser Bedingung von dem Temperatursensor 9 überwacht. Wenn die Abgastemperatur so niedrig wie oben beschrieben ist, ist das Wahlventil, das als das erste Durchlaßwahlmittel 11 arbeitet, in der in Fig. 1 gezeigten Position und blockiert den Hauptabgasdurchlaß 2 entsprechend dem Signal von der elektronischen Regeleinheit 13. Somit fließt das Abgas durch den Bypassdurchlaß 5. Das kalte in dem Abgas enthaltene HC wird in dem in dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 angeordneten Absorptionsmittel absorbiert und wird daran gehindert, in die Luft freigesetzt zu werden. Auf der anderen Seite führt, während die kalte HC-Absorption fort dauert, das Signal von der Rechen- und Regeleinheit 13 dazu, daß das zweite Durchlaßwahlmittel 12 in der mittels der gestrichelten Linie in Fig. 1 gezeigten Position ist, und daß das zweite Durchlaßwahlmittel 12 den Desorptionsdurchlaß blockiert. Wenn sich danach der Motor aufwärmt und die Abgastemperatur groß genug wird, so daß die Temperatur des Katalysators 2 in dem ersten Reinigungsbehandlungsabschnitt 4 seine Aktivierungstemperatur übersteigt, sinkt die Absorptionsfähigkeit des Absorptionsmittels 6 in dem ersten Reinigungsbehandlungsabschnitt 4 und das Absorptionsmittel 6 beginnt HC zu desorbieren. Das Wahlventil 8 des ersten Durchlaßwahlmittels 11 wird in die durch die gestrichelte Linie in Fig. 1 gezeigte Position bewegt, der Bypassdurchlaß 5 ist blockiert und das Abgas wird durch den Hauptabgasdurchlaß 2 geleitet.

Die folgende Tabelle 1 stellt die Beispiele des Absorptionsmittels 4 und ihrer HC-Absorptionstemperaturen, HC-Desorptionstemperaturen und Wärmebeständigkeitstemperaturen einander gegenüber.

Tabelle 1

Absorptionsmittel	HC-Absorptions-temperatur	HC-Desorptions-temperatur	Wärmebeständigkeitstemperatur
aktivierter Kohlenstoff	kleiner 100°C	100 bis 400°C	400 bis 600°C
Zeolith	kleiner 300°C	300 bis 800°C	800 bis 1000°C
$\gamma$ -Aluminium	kleiner 150°C	150 bis 300°C	650 bis 750°C

Von diesen Absorptionsmitteln ist aktivierter Kohlenstoff das beste Absorptionsmittel hinsichtlich der Absorptionsmenge von kaltem HC bei sehr niedrigen Temperaturen (unterhalb von 50°C). Wenn aktivierter Kohlenstoff als Absorptionsmittel verwendet wird, muß der zweite Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 soweit wie möglich von dem Katalysator des ersten Reinigungsbehandlungsabschnitts 4 entfernt angeordnet werden. Der Abstand zwischen dem Katalysator 3 des ersten Reinigungsbehandlungsabschnitts 4 und dem Absorptionsmittel 6 des zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitts 7 muß so gewählt werden, daß der Katalysator 3 bereits seine Aktivierungstemperatur (350 bis 400°C) erreicht hat, wenn das Absorptionsmittel 6 seine Desorptionstemperatur erreicht. Wenn unter der obengenannten Bedingung das erste Durchlaßwahlmittel arbeitet und das Abgas durch den Hauptabgasdurchlaß 2 hindurchtritt, ist das Abgas selbst bereits durch den stromaufwärts angeordneten Katalysator 3 gereinigt und das Freisetzen von Kohlenwasserstoff (HC) in die Luft kann verhindert werden.

Nun wird im folgenden das Verfahren zum Desorbieren und Reinigen des kalten in dem Absorptionsmittel des zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitts 7 absorbierten HC's während der Niedertemperaturperiode des Abgases beschrieben. Während die Abgastemperatur hoch ist (nicht kleiner als die Desorptionstemperatur des Absorptionsmittels 6) und durch den Hauptabgasdurchlaß 2 fließt, versorgt die elektronische Regeleinheit 13 die Heizmittel des in dem dritten Reinigungsbehandlungsabschnitt 17 angeordneten Katalysators mit Strom, um diesen Katalysator zu seiner Aktivierungstemperatur (350 bis 400°C oder mehr) aufzuheizen. Es wird zum Beispiel von der Stromversorgungsdauer beurteilt, ob oder ob nicht dieser Katalysator seine Aktivierungstemperatur erreicht hat. Alternativ kann ein Abgastemperatursensor 18 stromabwärts von dem dritten Reinigungsbehandlungsabschnitt 17, wie in Fig. 2 gezeigt, angeordnet werden und die obengenannte Beurteilung der Katalysatortemperatur kann in Übereinstimmung mit der Temperatur in der Nähe von dem Sensor 18 durchgeführt werden. Wenn der Katalysator seine Aktivierungstemperatur erreicht, ist die Abgastemperatur nicht niedriger als die Abgastemperatur des Absorptionsmittels 6 und ist zudem niedriger als die Hitzebeständigkeits-

temperatur des Absorptionsmittels 6, das erste Durchlaßwahlmittel 11 und das zweite Durchlaßwahlmittel 12 arbeiten derart, daß das Abgas durch den Bypassdurchlaß 5 hindurchtritt, so daß die nötwendige Menge des Abgasflusses für die Desorption des in dem Absorptionsmittel 6 absorbierten Kohlenwasserstoffs (HC) erhalten wird. In dieser Situation öffnet das Ventil des ersten Durchlaßwahlmittels 11 die Einlaßöffnung des Bypassdurchlasses 5. Auf der anderen Seite bewegt sich das zweite Durchlaßwahlmittel 12 zu der mit der durchgehenden Linie in Fig. 2 gezeigten Position, um den Bypassdurchlaß 5 zu blockieren und den Desorptionsdurchlaß 14 zu öffnen. Daher wird dank der Druckschwingung und der Abgaswärme, welche beide später beschrieben werden, das kalte in dem Absorptionsmittel 6 absorbierte HC aus dem Absorptionsmittel 6 desorbiert und wird dann veranlaßt, stromabwärts zu fließen. In dem dritten Reinigungsbehandlungsabschnitt 17, der stromabwärts von dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 angeordnet ist, hat dessen Katalysator seine Aktivierungstemperatur erreicht, und das von dem Absorptionsmittel 6 desorbierte HC ist hier gereinigt. Zudem kann, um die HC-Reinigungsleistung der Anordnung zu verbessern, die Luft (sekundäre Luft) zum Sauerstoffzusatz in den Bypassdurchlaß 5 durch das Absperrventil 16 eingelassen werden. Das Absperrventil 16 zieht Umgebungsluft durch das Druckpulsieren des Abgases durch das Venturirohr (Lufttrichter) hinein. Alternativ tritt das Abgas von dem dritten Reinigungsbehandlungsabschnitt 17 durch den Desorptionsdurchlaß 14 hindurch und tritt in den Hauptabgasdurchlaß 2 hinein. Der Desorptionsdurchlaß 14 ist mit dem statischen Druckreduziermittel 15, das in dem Hauptabgasdurchlaß 2 angeordnet ist, verbunden. Wenn ein Abgasanteil, der bei dem ersten Durchlaßwahlmittel divergiert wird, durch das statische Druckreduziermittel 15 hindurchtritt, sinkt der statische Druck in dem Desorptionsdurchlaß 14 merkbar ab. Da das in dem Bypassdurchlaß 5 fließende Abgas aufgrund dieses reduzierten Druckes (eine Druckschwingungsmethode) hineingesaugt wird, wird die Desorptionsleistung zum Desorbieren von Kohlenwasserstoff (HC) von Absorptionsmittel 6 größer als die des HC-Desorptionsverfahrens, das nur Abgaswärme benutzt. Zur Beurteilung der Vollständigkeit der obenbeschriebenen Desorption und Reinigung wird die gesamte Ventilöffnungszeit, die seit das zweite Durchlaßwahlmittel 12 den Desorptionsdurchlaß geöffnet hat, um die Abgasreinigung/Desorption zu beginnen, vergangen ist, berechnet. Wenn der berechnete numerische Wert den vorbestimmten numerischen Wert der totalen Ventilöffnungszeit überschreitet, wird die obenbeschriebene Desorption und Reinigung als vollendet beurteilt.

Die oben festgestellten aufeinanderfolgenden Arbeitsschritte werden im folgenden im Zusammenhang mit dem in Fig. 3 gezeigten Flußdiagramm beschrieben.

In Fig. 3 ist ein Flußdiagramm dargestellt, das den Verfahrensablauf der Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung beschreibt. Nach dem Start im Schritt (1) wird das erste Durchlaßwahlmittel 11 in die mit der gestrichelten Linie in Fig. 1 gezeigte Position gebracht. Das erste Durchlaßwahlmittel 11 blockiert den Einlaß des Bypassdurchlasses 5. Andererseits ist das zweite Durchlaßwahlmittel 12 in der mit der gestrichelten Linie gemäß Fig. 1 gezeigten Position. Das zweite Durchlaßwahlmittel 12 blockiert den Einlaß des Desorptionsdurchlasses 14.

Im Schritt (2) wird ein Motor oder dergleichen gestartet, z. B. durch das Betätigen eines Zündschlüssels. In dem Schritt (3) bewegt sich das erste Durchlaßwahlmittel 11 zu der durch die durchgezogene Linie in Fig. 1 gezeigten Position, um den Bypassdurchlaß 5 zu öffnen. Somit tritt das Abgas niedriger Temperatur durch den ersten Reinigungsbehandlungsabschnitt 4 und erreicht den zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7. In dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 absorbiert das in dem Reinigungsbehandlungsabschnitt 11 enthaltene Absorptionsmittel 6 den in dem Abgas niedriger Temperatur enthaltenen Kohlenwasserstoff (HC). Dann wandert das Abgas, von dem der Kohlenwasserstoff (HC) entfernt wurde, zu der Verzweigung B2 durch den Bypassdurchlaß 5 und kehrt in den Hauptabgasdurchlaß 2 zurück.

Im Schritt (4) wird bestimmt, ob oder ob nicht die Temperatur ( $T_R$ ) des Abgases die Absorptionstemperatur ( $T_A$ ) des Absorptionsmittels 6 überschreitet. Wenn das Ergebnis dieser Bestimmung "nein" ist, kehrt das Verfahren zu dem Schritt (3) zurück und die Schritte (3) und (4) werden wiederholt. Wenn das Ergebnis dieser Bestimmung "ja" ist, wird der Schritt (5) ausgeführt. In dem Schritt (5) bewegt sich das erste Durchlaßwahlmittel 11 zu der mit der gestrichelten Linie in Fig. 2 gezeigten Stellung, um den Hauptabgasdurchlaß 2 zu öffnen und gleichzeitig den Bypassdurchlaß 5 leicht zu öffnen, so daß das Abgas teilweise in den Bypassdurchlaß 5 strömen kann.

Somit fließt der Hauptteil des Abgases, von dem der Kohlenwasserstoff (HC) von dem Katalysator 3 des ersten Reinigungsbehandlungsabschnitts 4 entfernt worden ist, durch den Hauptabgasdurchlaß 2, und der verbleibende Teil des Abgases tritt durch den Bypassdurchlaß 5 bis zu dem Absorptionsmittel 6 in den zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7. In dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 wird der verbleibende Teil des Abgases für die Desorption des Kohlenwasserstoffes (HC) von dem Absorptionsmittel 6 verwendet.

Der verbleibende Teil des Abgases, der durch den Bypassdurchlaß 5 in dem Schritt (5) fließt, arbeitet derart, daß die Desorption des Kohlenwasserstoffes (HC) von dem Absorptionsmittel 6 unterstützt wird.

Während der Arbeitsperiode des Schrittes (5) ist das zweite Durchlaßwahlmittel 12 in der mittels der gestrichelten Linie (Fig. 1) gezeigten Position und blockiert den Einlaß des Desorptionsdurchlasses 14 auf die gleiche Weise wie im Schritt (3).

Dann wird in dem Schritt (6) das Heizmittel des in dem dritten Reinigungsbehandlungsabschnitt 17 angeordneten Katalysators auf eine vorbestimmte Temperatur unter dem Befehl der Rechen- und Regeleinheit 13 aufgeheizt, und der von dem Absorptionsmittel 6 desorbierte Kohlenwasserstoff (HC) ist gereinigt.

In dem Schritt (7) wird bestimmt, ob oder ob nicht die Temperatur ( $T_E$ ) des Abgases die Desorptionstemperatur ( $T_D$ ) übersteigt, die notwendig ist, um den Kohlenwasserstoff (HC) von dem Absorptionsmittel 6 zu absorbieren. Wenn das Ergebnis dieser Bestimmung "nein" ist, kehrt das Verfahren zu dem Schritt (5) zurück und die Schritte (5) bis (7) werden wiederholt. Wenn das Ergebnis dieser Bestimmung "ja" ist, wird Schritt (8) ausgeführt, und es wird bestimmt, ob oder ob nicht die Temperatur ( $T_E$ ) des Abgases niedriger als die Hitzebeständigkeits-temperatur ( $T_B$ ) des Absorptionsmittels 6 ist. Wenn das Ergebnis dieser Bestimmung "nein" ist, kehrt das

Verfahren zu dem Schritt (5) zurück und die Schritte (5) bis (8) werden wiederholt. Wenn das Ergebnis dieser Bestimmung "ja" ist, wird Schritt (9) ausgeführt. In diesem Schritt arbeitet das zweite Durchlaßwahlmittel 12 und das Wahlventil bewegt sich zu der durch die feste Linie in Fig. 1 gezeigten Position, um das Abgas daran zu hindern, in den Bypassdurchlaß 5 zu fließen. Gleichzeitig damit öffnet sich der Einlaß des Desorptionsdurchlasses 14 und das von dem dritten Reinigungsbehandlungsabschnitt 17 kommende Abgas gelangt durch den Desorptionsdurchlaß 14 zu dem Hauptabgasdurchlaß 2.

In dem Schritt (10) wird bestimmt, ob oder ob nicht die Gesamtzeit ( $t_1$ ), während welcher der Desorptionsdurchlaß 14 offenbleibt, eine vorbestimmte Zeit ( $t_{\max}$ ) überschreitet. Wenn das Ergebnis dieser Bestimmung "ja" ist, wird Schritt (12) ausgeführt. In dem Schritt (12) arbeitet das zweite Durchlaßwahlmittel 12, um den Desorptionsdurchlaß 14 zu blockieren. Wenn das Ergebnis dieser Bestimmung im Schritt (10) "nein" ist, wird der Schritt (11) ausgeführt. In diesem Schritt (11) wird bestimmt, ob oder ob nicht die Temperatur ( $T_E$ ) des Abgases größer als die Desorptionstemperatur ( $T_D$ ) ist. Wenn das Ergebnis dieser Bestimmung "nein" ist, kehrt das Verfahren zu dem Schritt (5) zurück und die Schritte (5) bis (11) werden wiederholt. Wenn das Ergebnis dieser Bestimmung "ja" ist, kehrt das Verfahren zu dem Schritt (8) zurück und die Schritte (8) bis (11) werden wiederholt.

Nun werden noch andere Ausführungsbeispiele der Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung im folgenden im Zusammenhang mit Fig. 4 und 5 beschrieben.

In den obenbeschriebenen Ausführungsbeispielen wird die Desorption von Kohlenwasserstoff (HC) von dem Absorptionsmittel 6 durch Messen gemäß der Druckschwingungsdesorptionemethode ausgeführt, nachdem die Abgastemperatur die Desorptionstemperatur des Absorptionsmittels 6 erreicht hat. Wenn jedoch ein Heizelement in dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7, der ein Absorptionsmittel 6 umfaßt, angeordnet ist und das Absorptionsmittel 6, wie z. B. Zeolith, von diesem Heizelement aufgeheizt wird, wird die Desorption des Kohlenwasserstoffs (HC) weiter begünstigt.

Das Ausführungsbeispiel, das ein in dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 angeordnetes Heizelement aufweist, ist in Fig. 4 dargestellt. Alle Heizmittel oder Heizungen, wie PTC, Nickel-Chrom-Draht oder dergleichen, können für das Heizelement verwendet werden.

Der Verfahrensablauf eines solchen Ausführungsbeispiels ist in dem Flußdiagramm der Fig. 5 gezeigt.

Das Flußdiagramm der Fig. 5 ist im wesentlichen dem Flußdiagramm der Fig. 3 ähnlich, mit der Ausnahme, daß der Schritt (7) der Fig. 3 in der Fig. 5 durch den Schritt (7') ersetzt wird. In dem Schritt (7') wird das in dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 angeordnete Heizelement mit elektrischer Energie versorgt und das Absorptionselement 6 wird bis zu der vorbestimmten Temperatur geheizt.

In diesem Ausführungsbeispiel ist daher der Schritt (11) der Fig. 3 nicht erforderlich.

Dieses Ausführungsbeispiel hat den Vorteil, daß die Absorption und die Desorption von dem in dem Abgas enthaltenen Kohlenwasserstoff (HC) immer solange stattfinden kann, wie die Abgastemperatur niedriger als die Wärmebeständigkeitstemperatur des Absorptionselements 6 ist.

Nun wird ein weiteres Ausführungsbeispiel der Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung im Zusammenhang mit Fig. 6 beschrieben.

In dem in Fig. 6 gezeigten Ausführungsbeispiel wird das in dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 enthaltene Absorptionselement 6 aus wenigstens zwei Absorptionsschichten zusammengesetzt, deren Absorptions-/Desorptionseigenschaften für eine gegebene Komponente voneinander verschieden sind.

In den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 und 2 ist das Absorptionselement 6 aus einer einzigen Absorptionsschicht zusammengesetzt. Zum Beispiel kann eine einfache Schicht von aktiviertem Kohlenstoff Kohlenwasserstoff (HC) nur bei einer Abgastemperatur unterhalb von  $100^\circ\text{C}$  absorbieren. Eine einzige Schicht aus Zeolith kann Kohlenwasserstoff (HC) bis zu einer Temperatur von  $300^\circ\text{C}$  absorbieren, aber ihre HC-Absorptionsfähigkeit ist geringer als die einer einzigen Schicht von aktiviertem Kohlenstoff bei sehr niedriger Temperatur (unterhalb von  $50^\circ\text{C}$ ).

Somit hat in dem in Fig. 6 gezeigten Ausführungsbeispiel das Absorptionsmittel 6 in dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7, wie gezeigt, eine Zwei-Schichten-Zusammensetzung. Zum Beispiel ist die Vorderschicht (d. h. die Schicht stromaufwärts entlang der Flußrichtung des Bypassdurchlasses) aus aktiviertem Kohlenstoff hergestellt, und die Hinterschicht (d. h. die Schicht stromabwärts von der Vorderschicht) ist aus Zeolith hergestellt. Die Arbeitsschritte dieses Ausführungsbeispiels sind ähnlich wie die des in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiels, mit der Ausnahme, daß seine Absorptionstemperatur ( $T_A$ ) die höchste Absorptionstemperatur von Zeolith und seine Desorptionstemperatur ( $T_D$ ) die der höchsten Desorptionstemperatur von aktiviertem Kohlenstoff ist. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Hitzebeständigkeitstemperatur ( $T_B$ ) die niedrigere von den Hitzebeständigkeitstemperaturen dieser beiden Absorptionsmittel, d. h. die Hitzebeständigkeitstemperatur ( $T_B$ ) von aktiviertem Kohlenstoff.

Nun wird ein weiteres Ausführungsbeispiel der Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung im Zusammenhang mit Fig. 7 beschrieben.

In jedem der obengenannten Ausführungsbeispiele hat die Abgasreinigungsvorrichtung 1 eine solche Anordnung, daß ein Absorptionszylinder 10 in dem Bypassdurchlaßfilter 5 vorgesehen ist, der von dem Hauptabgasdurchlaß 2 des Abgassystems abzweigt. In diesem in Fig. 7 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Hauptabgasdurchlaß 2 aus einem Hauptdurchlaß 50 und einem Teildurchlaß 51 als ein Körper zusammengesetzt, so daß eine Verbesserung hinsichtlich der Einfachheit der Anordnung und der Miniaturisierung der Abgasreinigungsvorrichtung erreicht werden kann.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel weist ungleich den obengenannten Ausführungsbeispielen ein Bereich des Hauptabgasdurchlasses den obengenannten Aufbau auf, und außerdem ist ein Wahlventil 52 in dem Abschnitt des Hauptabgasdurchlasses 2 angeordnet. Der Hauptdurchlaß 50 ist in dem zentralen Abschnitt des Absorptionszylinders 10 angeordnet. Der Teildurchlaß 51 ist außerhalb des Hauptdurchlasses 50 angeordnet und ein Absorptionsmittel 6 sowie ein mit einem Heizelement ausgestatteter Katalysator 17 sind in dem Abschnitt 51



enthalten. Wenn das Wahlventil 52 den Hauptdurchlaß 50 blockiert, fließt das Abgas durch den Teildurchlaß 51. Wenn das Wahlventil 52 den Hauptdurchlaß 50 öffnet, fließt das Abgas durch den Hauptdurchlaß 50. Um zu verhindern, daß das Abgas in den Teildurchlaß 51 fließt, während das Wahlventil 52 offen ist, ist es möglich, als Absorptionsmittel 6 ein Absorptionsmittel vom Tabletten/Pellet Typ oder vom Kügelchen/Perlen Typ zu verwenden, das für einen relativ großen Druckverlust sorgt. Außerdem ist es für diesen Zweck auch möglich, eine Drossel (Luft/Gasklappe) wie eine Ausflußöffnung (nicht gezeigt) in dem Einlaß des Teildurchlasses 51 anzuordnen. Außerdem ist das Flußdiagramm, das das Arbeitsverfahren dieses Ausführungsbeispiels zeigt, ähnlich dem in Fig. 3 gezeigten.

Da die Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung stromabwärts von der in dem Abgasdurchlaß des Verbrennungsmotors angeordneten Katalysatorvorrichtung vorgesehen ist, heizt das Abgas von dem Motor das Absorptionselement nicht auf eine hohe Temperatur, und das Absorptionselement kann eine große Menge giftiger Komponenten unter seiner relativ niedrigen Temperaturbedingung absorbieren.

Wenn die in dem Absorptionsmittel absorbierten giftigen Komponenten desorbiert sind, werden sie in die Luft freigegeben, nachdem sie von dem mit Wasser ausgestatteten Katalysator 17 gereinigt worden sind. Daher entstehen keine Umweltverschmutzungsprobleme.

Diese aufeinanderfolgenden Arbeitsschritte können entsprechend der von dem stromaufwärts von dem Absorptionsmittel angeordneten Abgastemperatursensor gemessenen Abgastemperatur zuverlässig mit der Regeleinheit geregelt werden.

Somit kann, da die Abgasreinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung sich den obengenannten technischen Aufbau zueigen macht, die Abgasreinigungsvorrichtung die Nachteile des Stands der Technik überwinden und Kohlenwasserstoff (HC) unter den giftigen Komponenten des von einem Verbrennungsmotor oder dergleichen emittierten Abgas wirksam reinigen, selbst wenn die Temperatur des Abgases relativ niedrig ist.

In den obengenannten Ausführungsbeispielen sind das Absorptionsmittel 6 und der Katalysator 17 in dem von dem Hauptabgasdurchlaß abzweigenden Bypassdurchlaß mit einem Heizungselement versehen.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel der Abgasreinigungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung können das Absorptionsmittel 6 und der Katalysator 17 in dem Hauptabgasdurchlaß mit einem Heizelement versehen werden, wobei in diesem Ausführungsbeispiel kein Bypassdurchlaß verwendet wird.

Gemäß diesen Ausführungsbeispielen weist, wie in Fig. 8 gezeigt, die Abgasreinigungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor oder dergleichen gemäß der vorliegenden Erfindung ein Abgassystem auf, in dem ein erster Katalysator aufweisenden Reinigungsbehandlungsabschnitt 4 in dem Hauptabgasdurchlaß 2 angeordnet ist, und wobei zudem in dem Hauptabgasdurchlaß 2 ein Absorptionsmittel 6 und ein mit einem Heizelement versehener Katalysator 17 in dem Abgasdurchlaß 2 angeordnet sind, um aufeinanderfolgende Reinigungsbehandlungsabschnitte, wie einen zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt 7 und einen dritten Reinigungsbehandlungsabschnitt 17' zu bilden, und zwar stromabwärts von dem ersten Reinigungsbehandlungsabschnitt 4.

Gemäß Fig. 8 ist ein monolithisches Substrat 30 in dem Hauptabgasdurchlaß 2 stromabwärts von dem Katalysator 17 vorgesehen.

Zudem kann, wie in Fig. 9 gezeigt, ein getrenntes Heizmittel 31 in dem Hauptabgasdurchlaß 2 oberhalb des Absorptionsmittels 6 entsprechend einem getrennten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein.

Gemäß anderen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung können ein Absorptionsmittel 6 und eine Katalysator 17 mit einem Heizmittel zusammen in dem Hauptabgasdurchlaß in einer räumlichen Anordnung gemäß Fig. 10 vorgesehen sein, so daß das Absorptionsmittel 6 mit der Wärmeenergie geheizt wird, die von dem Katalysator mit dem Heizmittel abgestrahlt oder übertragen wird.

#### Patentansprüche

1. Abgasreinigungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor oder dergleichen, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem Abgassystem (150), in dem ein erster Reinigungsbehandlungsabschnitt (4) mit einem Katalysator (3) in einem Hauptabgasdurchlaß (2) angeordnet ist, daß ein Bypassdurchlaß (5) stromabwärts von dem ersten Reinigungsbehandlungsabschnitt (4) angeordnet ist, wobei der Bypassdurchlaß (5) von dem Hauptabgasdurchlaß (2) abzweigt und später zu dem Hauptabgasdurchlaß (2) in einem bestimmten Abstand zurückkehrt und ein zweiter Reinigungsbehandlungsabschnitt (7) mit einem Absorptionsmittel (6) in dem Bypassdurchlaß (5) angeordnet ist.

2. Abgasreinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein erstes Durchlaßwahlmittel (11) zum Leiten des Abgases in entweder den Hauptabgasdurchlaß (2) oder den Bypassdurchlaß (5) in der Nähe von mindestens einer der Verzweigungen (B1) zwischen dem Hauptabgasdurchlaß (2) und dem Bypassdurchlaß (5) vorgesehen ist.

3. Abgasreinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens einer von dem Hauptabgasdurchlaß (2) und dem Bypassdurchlaß (5) einen Temperatursensor (9) zum Messen der Abgastemperatur aufweist.

4. Abgasreinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste Durchlaßwahlmittel (11) in Reaktion auf die Ausgangsgröße des Temperatursensors (9) arbeitet.

5. Abgasreinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß stromabwärts von dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt (7) in dem Bypassdurchlaß (5) ein zweites Durchlaßwahlmittel (12) in der Nähe von einer Abzweigung (B3) zwischen dem Bypassdurchlaß (5) und dem Hauptabgasdurchlaß (2) vorgesehen ist.

6. Abgasreinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Bypassdurchlaß (5)



und stromabwärts von dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt (7) ein Desorptionsdurchlaß (14), der den Bypassdurchlaß (5) direkt mit dem Hauptabgasdurchlaß (2) verbindet, an einem geeigneten Ort zwischen der von dem Bypassdurchlaß (5) und dem Hauptabgasdurchlaß (2) gebildeten Verzweigung (B2) und dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt (7) angeordnet ist.

7. Abgasreinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Reinigungsbehandlungsabschnitt (7) gemäß Anspruch 5 in der Nähe einer Verzweigung (B3) zwischen dem Bypassdurchlaß (5) und dem Desorptionsdurchlaß (14) angeordnet ist.

8. Abgasreinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Durchlaßwahlmittel (12) in Reaktion auf die Ausgangsgröße des Temperatursensors (9) arbeitet.

9. Abgasreinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptabgasdurchlaß (2) ein statisches Druckreduziermittel (15) für den Desorptionsdurchlaß in der Nähe einer Verzweigung (B4) des Desorptionsdurchlasses (14) und des Hauptabgasdurchlasses (2) aufweist.

10. Abgasreinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Bypassdurchlaß (5) ein dritter Reinigungsbehandlungsabschnitt (17), in dem ein Katalysator und ein Heizmittel enthalten sind, stromabwärts von dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt (7) angeordnet ist.

11. Abgasreinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das in dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt (7) enthaltene Absorptionsmittel (6) aus mindestens zwei Absorptionsschichten gebildet ist, deren Absorptions- /Desorptionseigenschaften für eine gegebene Komponente voneinander verschieden sind.

12. Abgasreinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Bypassdurchlaß (5) ein Absperrventil (16) stromaufwärts von dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt vorgesehen ist.

13. Abgasreinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Heizmittel in dem zweiten Reinigungsbehandlungsabschnitt (7) vorgesehen ist.

14. Abgasreinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abschnitt des Hauptabgasdurchlasses (2) einen Hauptdurchlaß (50) und einen Teildurchlaß (51) aufweist, wobei ein Durchlaßwahlmittel (52), das geeignet ist, eine von dem Hauptdurchlaß (50) und dem Teildurchlaß (51) zu öffnen und den anderen gegenüber dem durch den Hauptabgaskanal (2) fließende Abgas zu blockieren in einen gemeinsamen Abschnitt von beiden, dem Hauptdurchlaß (50) und dem Teildurchlaß (51) angeordnet ist, und das Absorptionsmittel (6) in dem Teildurchlaß (51) angeordnet ist.

15. Abgasreinigungsvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Bypassdurchlaß (5), der von dem Hauptabgasdurchlaß (2) an einer Stelle stromabwärts von einer in dem Hauptabgasdurchlaß (2) des Verbrennungsmotors angeordneten Katalysatorvorrichtung abzweigt, ein Wahlventil (11), das in einer Verzweigung des Bypassdurchlasses (5) angeordnet ist, ein Absorptionsmittel (6), das mindestens in einem der beiden Bypassdurchlässe angeordnet ist, einen Katalysator (3), der stromabwärts von dem Absorptionsmittel (6) in wenigstens einem von den Bypassdurchlässen angeordnet ist und der mit einem Heizelement versehen ist, einen Abgastemperatursensor, der stromaufwärts von dem Absorptionsmittel (6) angeordnet ist, und eine Regeleinheit (13), die das Wahlventil (11) und das Heizelement entsprechend der von dem Abgastemperatursensor (9) gemessenen Abgastemperatur regelt, umfaßt.

16. Abgasreinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Absorptionsmittel (6) und der Katalysator (3) in beiden der Bypassdurchlässe (5) vorgesehen sind.

17. Abgasreinigungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor oder dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Abgassystem (150), in dem ein erster Reinigungsbehandlungsabschnitt (4) mit einem Katalysator (3) in einem Hauptabgasdurchlaß (2) angeordnet ist und in dem Hauptabgasdurchlaß (2) zudem ein Absorptionsmittel (6) und ein Katalysator (3) mit einem Heizmittel angeordnet sind, um aufeinanderfolgende Reinigungsbehandlungsabschnitte in dem Hauptabgasdurchlaß (2) und stromabwärts von dem ersten Reinigungsbehandlungsabschnitt (7) zu bilden.

18. Abgasreinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein Heizmittel zwischen dem ersten Reinigungsbehandlungsabschnitt und dem Absorptionsmittel (6) vorgesehen ist.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

*Fig. 1*

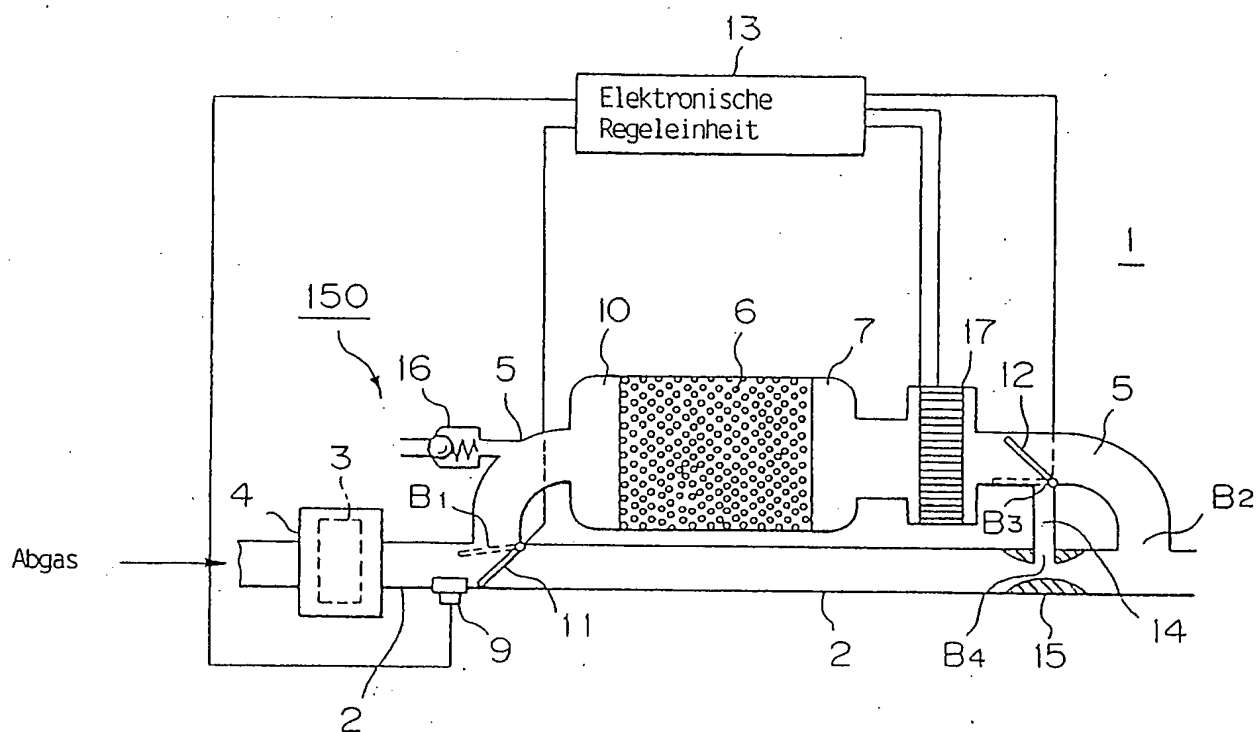


Fig.2

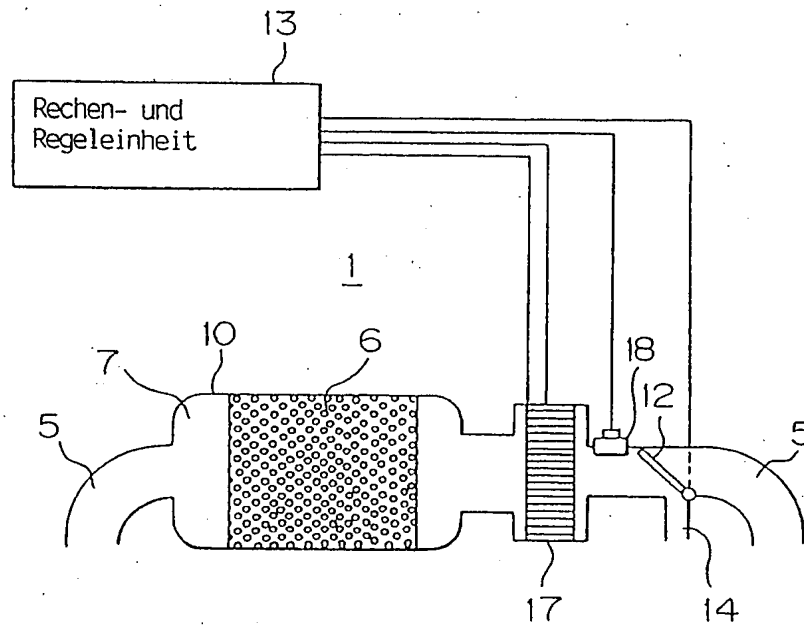


Fig. 3

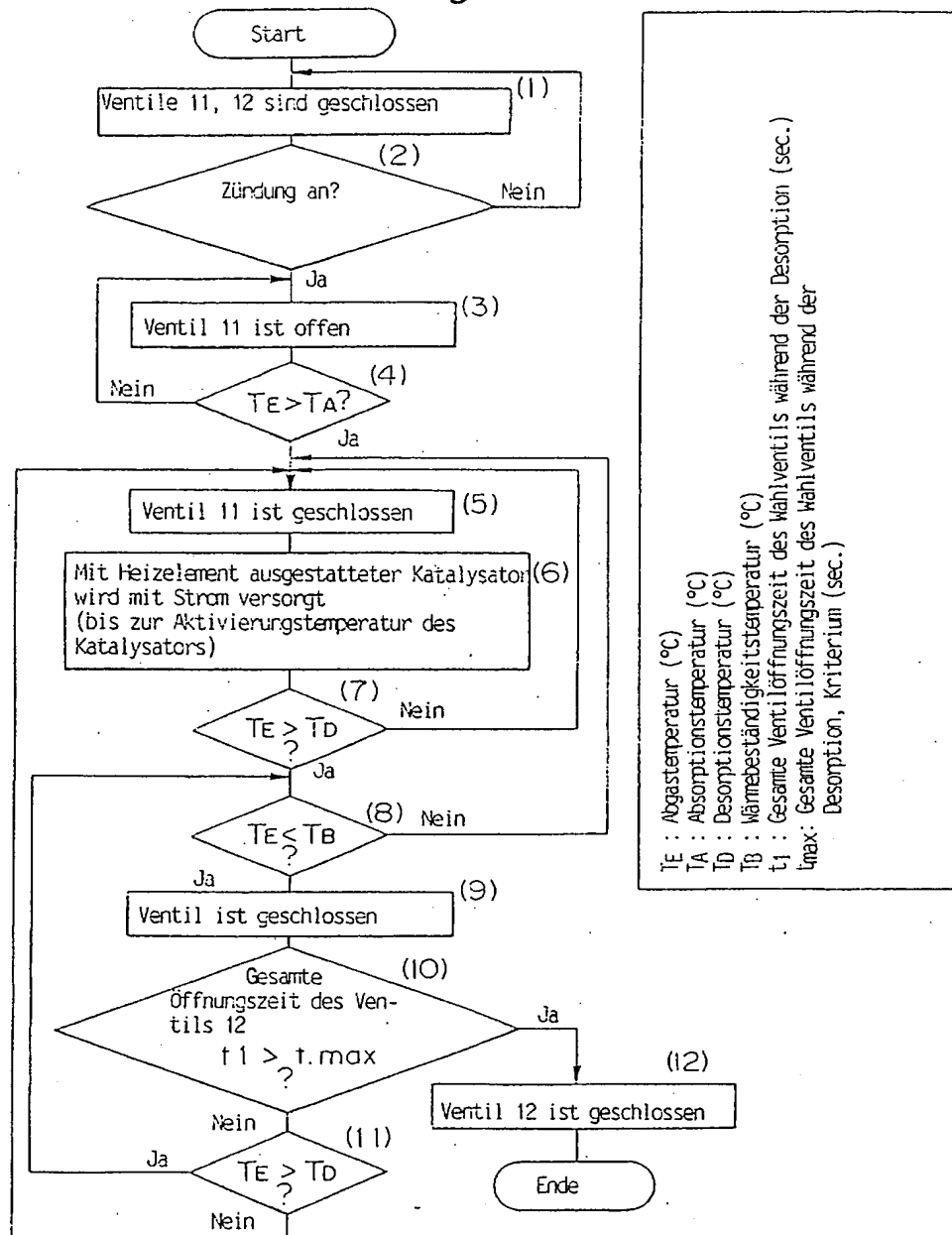


Fig.4

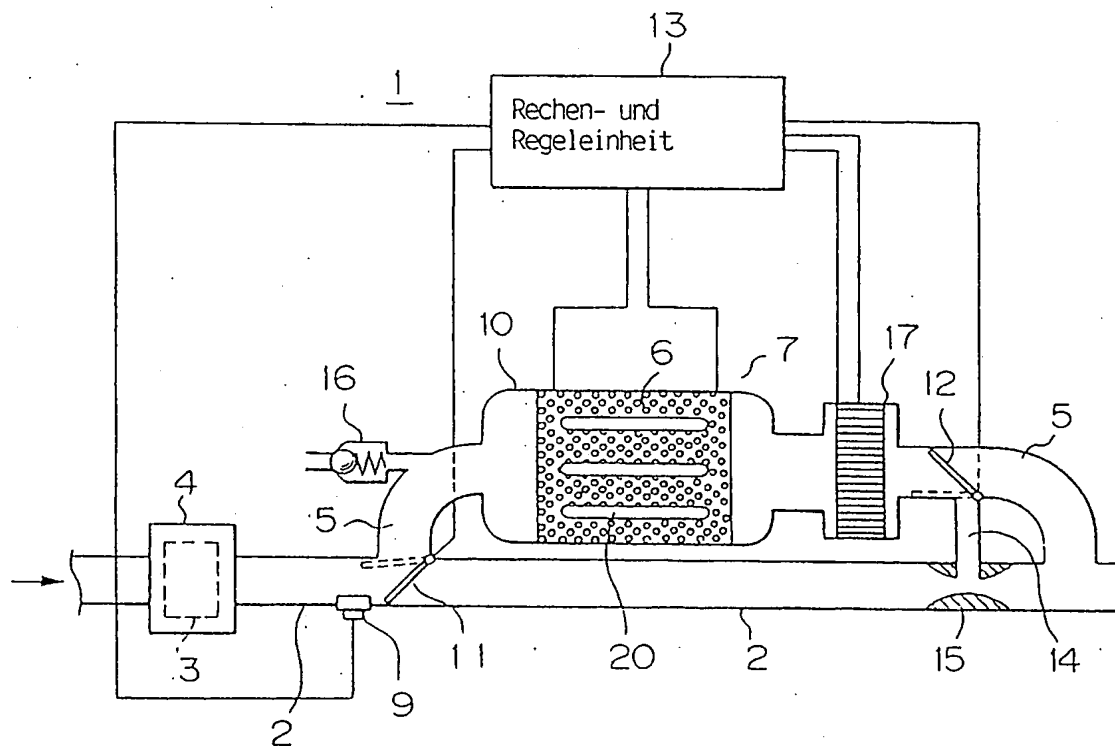


Fig.5

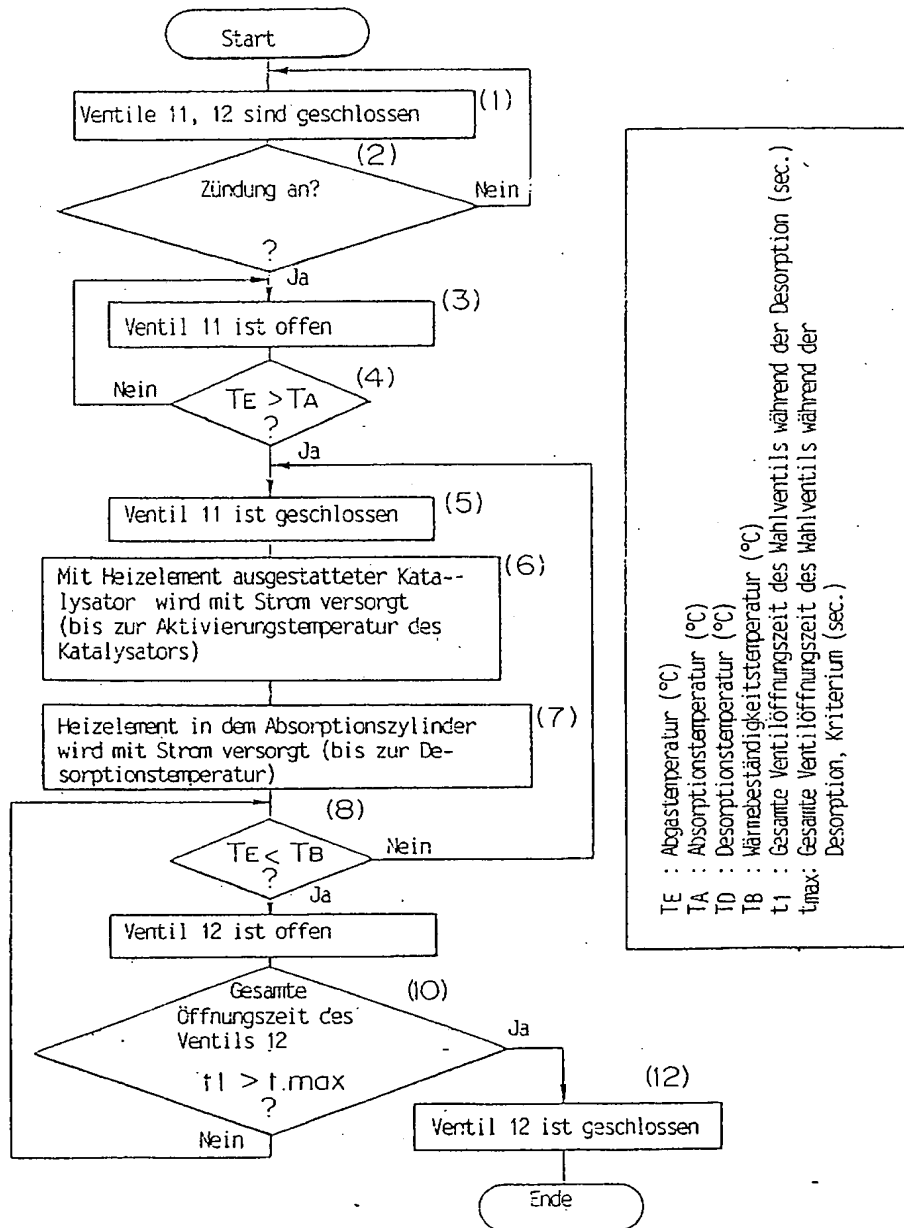


Fig. 6

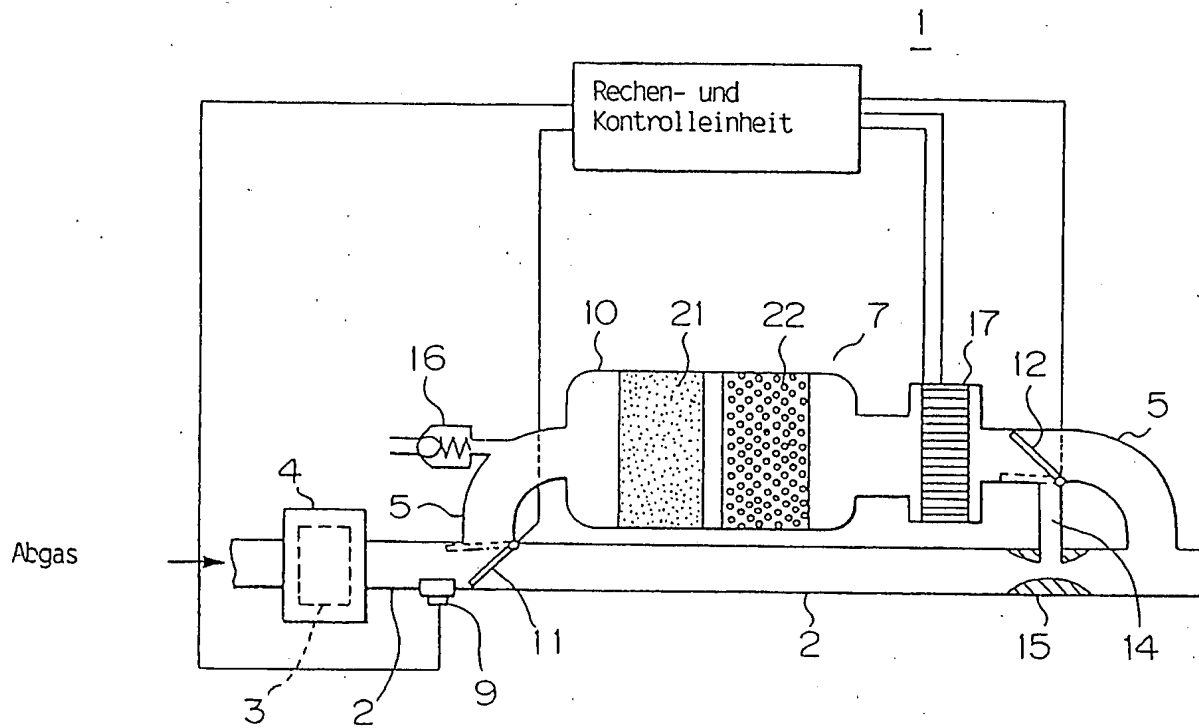




Fig.7

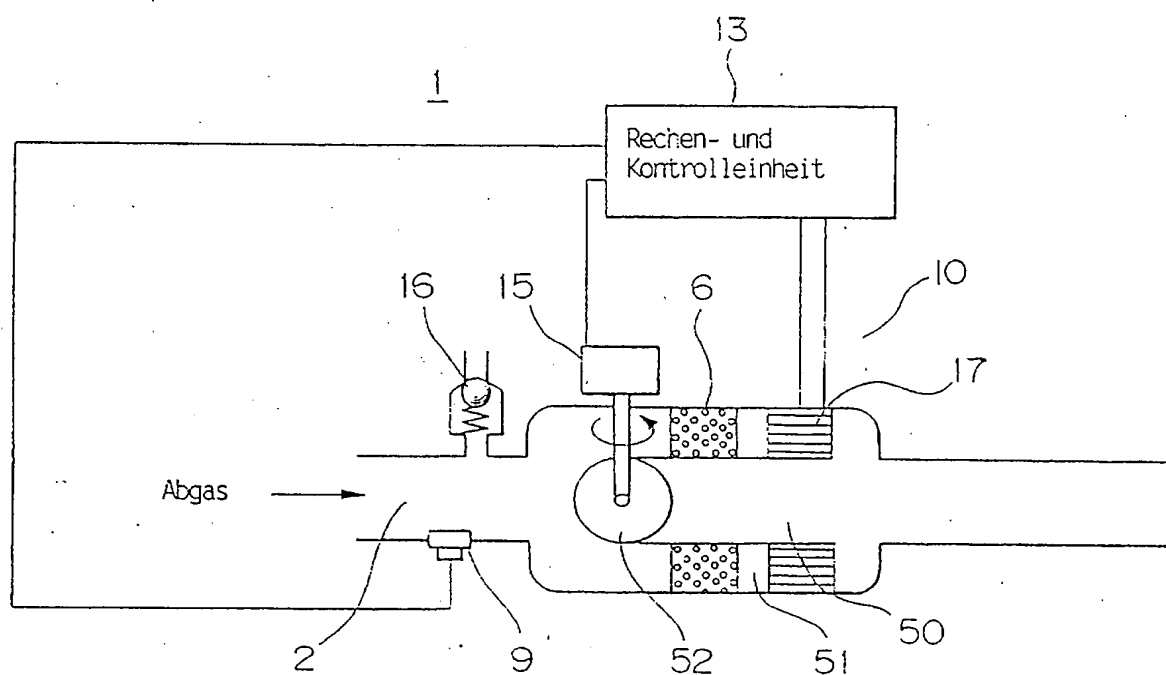


Fig.8

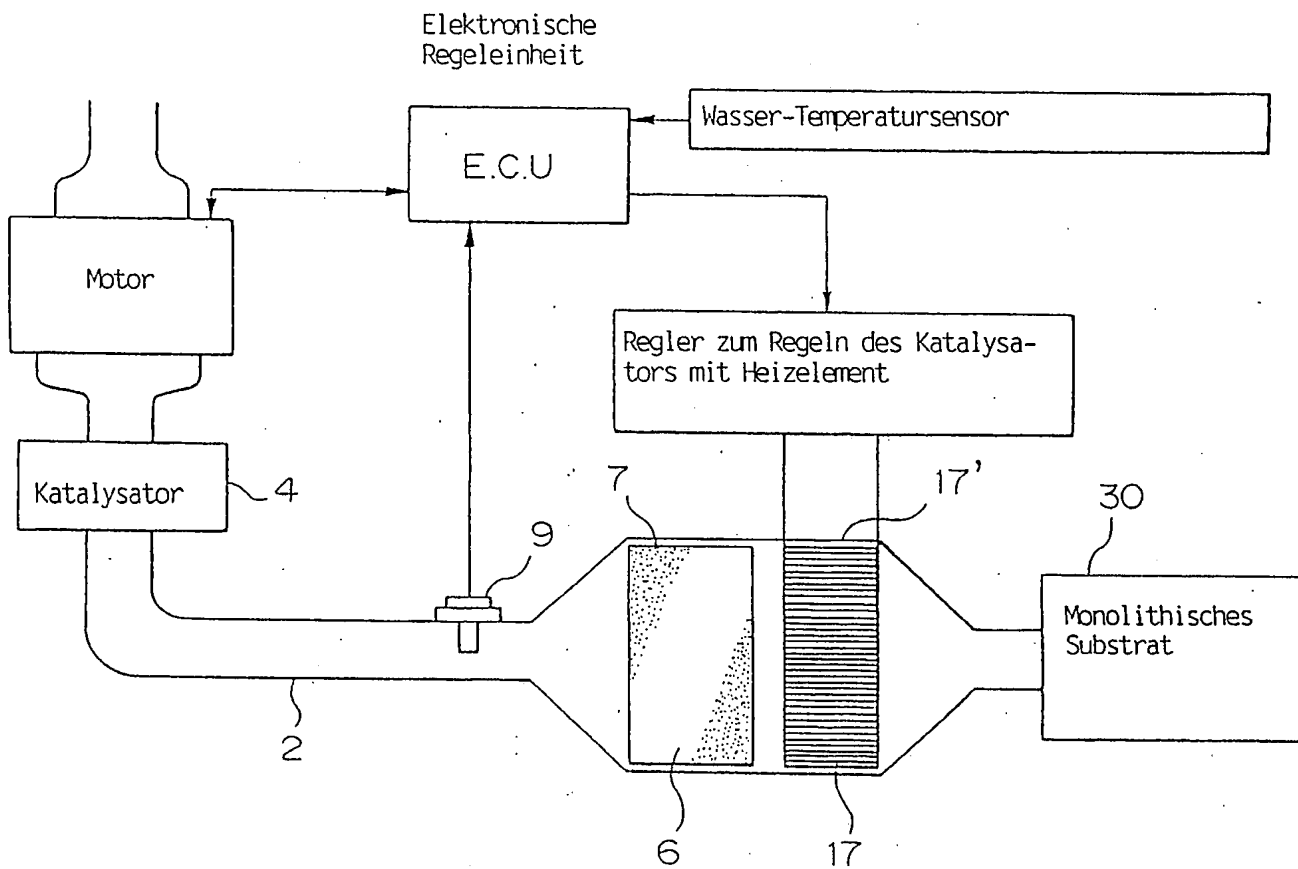


Fig.9

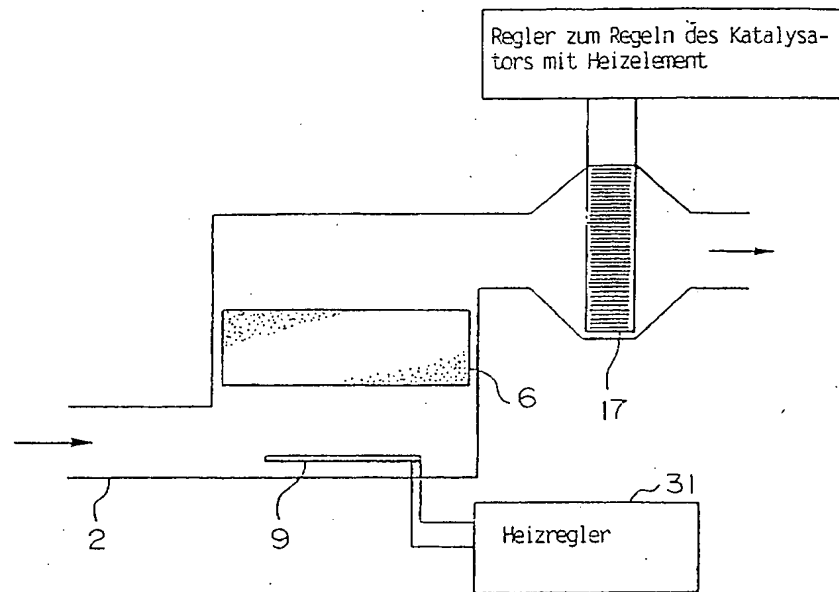


Fig.10

